

DEP

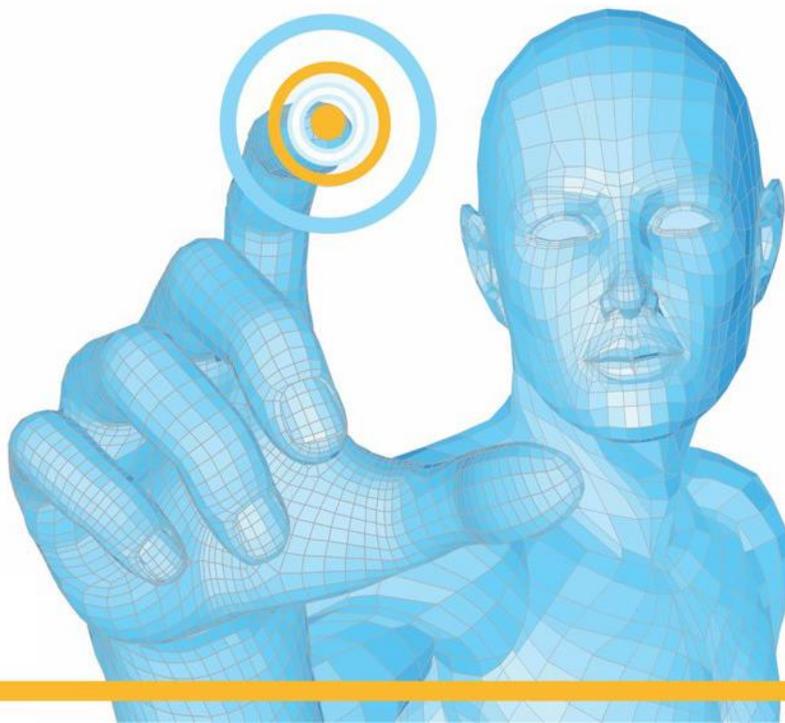
Smarter Solutions. Realized.

MeshWorks 实体网格划分详细教程

公众号/视频号搜索“MeshWorks”
扫描下方二维码添加微信号

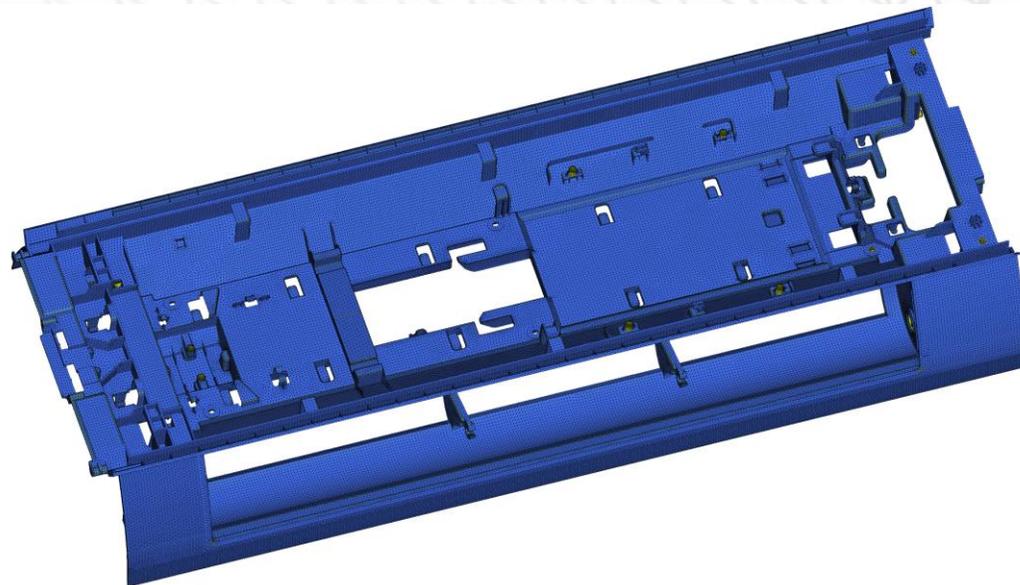
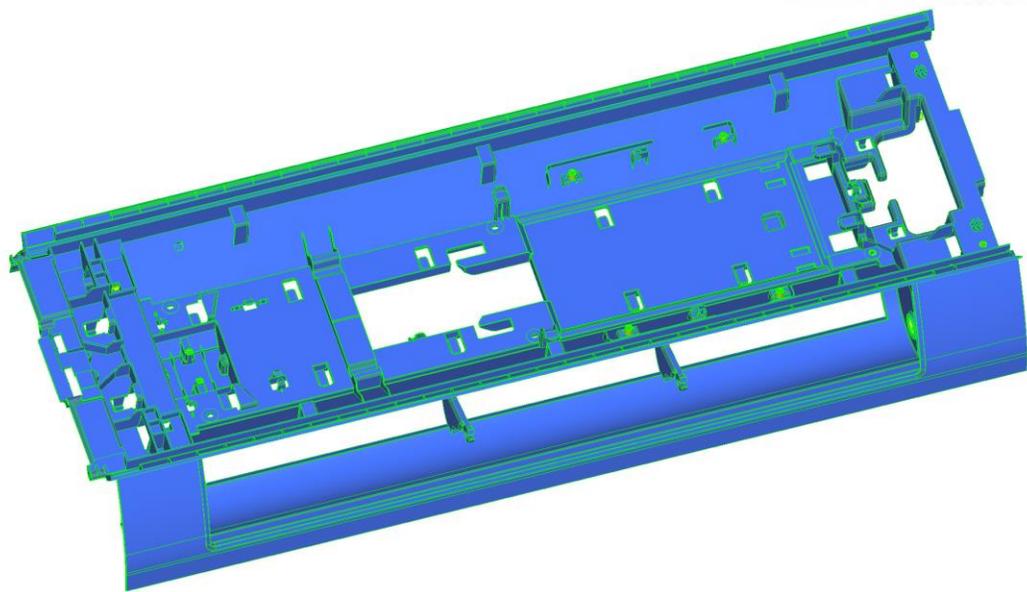


联系电话：18665820511



Powered by
DEP
MeshWorks

实体网格划分步骤



默认快捷键

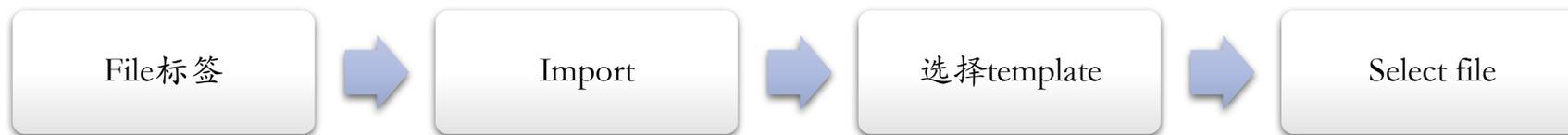
快捷键	功能	Function
F1	帮助文档	HELP
F2	删除	Delete
F3	替换节点	Replace Nodes
F4	测量	Measure
F5	隐藏/显示	Hide/Display
F6	创建单元	Create Elements
F7	对齐单元	Align Nodes
F8	创建节点	Create Node
F9	编辑线	Edit Line
F10	质量检查	Quality Check
F11	网格重划分	Remesh
F12	网格划分	Mesher

鼠标操作	功能
Ctrl + 左键	旋转
Ctrl + 右键	平移
Ctrl + 中键	缩放至屏幕中心
C + 左键	旋转中心

自定义快捷键推荐

功能	推荐自定义快捷键
Locate to Mid	W
Stitch	S
Element Split	E
Combine	X
Translate	Y
Project	U
Remesh	Shift + Z
Smooth	Shift + Q
Feature Insert	Q
Mesh Editing	Shift + A
Spline Mesh	Shift + S
Display	D

操作:



Note:

- 导入的几何文件尽量选择x_t格式，MeshWorks软件对Parasolid格式支持最好。



操作：

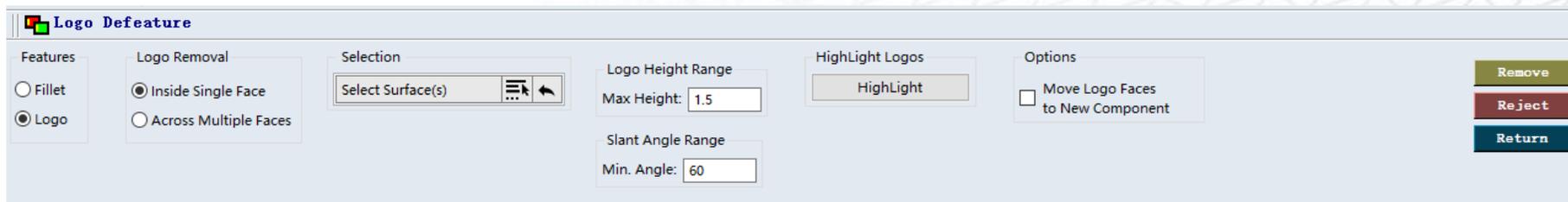


Note:

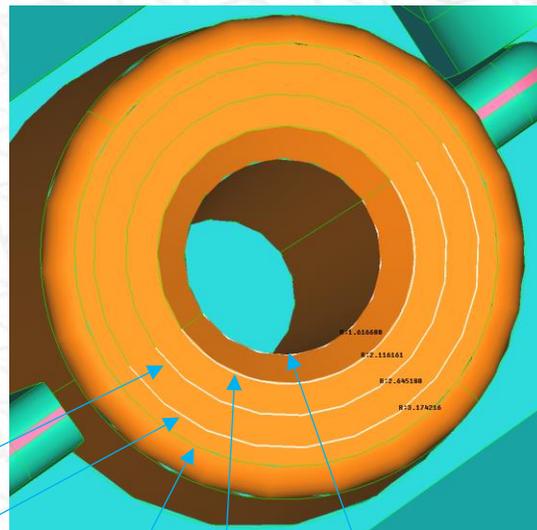
- 选择Surfaces后直接点击Auto Clean Up即可。无需点击Check按钮。此步骤将外部几何模型转换为MeshWorks自有几何格式，更有助于后续网格划分呈现更好的结果。
- Auto clean up失效时
 1. 如果几何模型有问题，找客户提供原始几何文件，CAD最好导出parasolid文件格式。
 2. 导入几何时，若几何明显有问题，先补面，修复面，再clean up
 3. 如果肉眼发现不了问题，跳过clean up 步骤，直接画中面网格，查看网格质量，在网格上修正问题。



- 几何模型中若有logo，可用该面板去除。CAD标签→Defeatureing →Logo



- ① 实体划分四面体网格首先需要设置模板参数：点击窗口顶部
- ② 按下图数值设置各页面，其他选项默认。
- ③ 每一页设置好后要点击Apply保存。
- ④ MeshWorks安装路径下提供了多种尺寸现成的模板，可以直接Import使用。
- ⑤ 对于实体网格划分，Holes/Slots和Fillet Lines页面不用勾选。
- ⑥ Washer尺寸通常可设置为 $1.5 * D$ ，一层。可根据客户要求设置多层Washer
- ⑦ Edge Suppression Parameters \rightarrow No Suppression
- ⑧ Meshing Process Control Parameters \rightarrow 勾选Perform Meshing \rightarrow Tria Auto Meshing Controls，其余默认。
- ⑨ 不勾选Quality Control Parameters页面。自动质量修复将在后期网格手动修复后进行，此处不执行。
- ⑩ 不勾选Tetramesher Parameters页面。需要先调整好2D网格后再后期生成四面体网格，此处不执行。
- ⑪ 模板设置好后(每页需点击Apply)，点击Export Parameters，将模板保存为xml格式文件。



General Meshing Parameters

Mesh Type: Tria Quad Mixed

Tria Mesh Type: Aligned Iso Mesh

Mesh Engine Type:

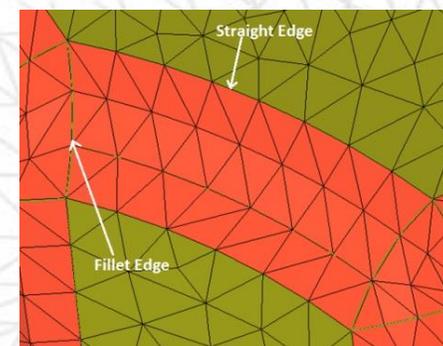
Target Element Size (TL):

Minimum Element Size:

Maximum Element Size:

Chordal Tolerance:

Chordal Angle:



Tubes

S. No.	Min. Diameter	Max. Diameter	Circumference	Treatment	Straight Edge	Treatment	Zone 1	Zone 1 Type	Zone 2	Zone 2 Type	Zone 3
1	1.000000	20.000000	No. of Elements	16	Element Size	3	1.250000	* D	1.500000	* D	

填写目标单元尺寸

孔圆周单元个数

孔圆周单元尺寸

Washer宽度，通常只设置Zone 1为 $1.5 * D$ ，Zone 2不设置

其他几何特征线

Create Washer From

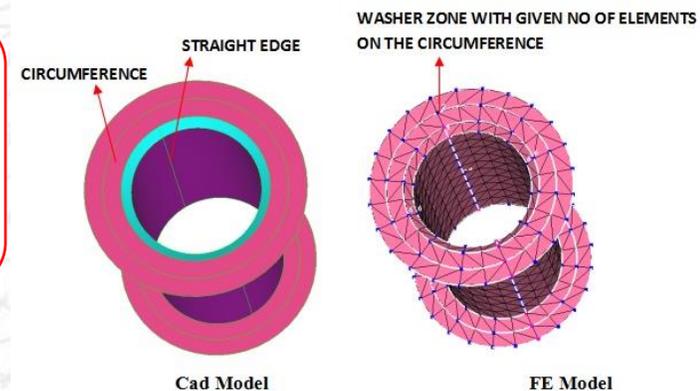
Chamfer Dia. Tube Dia.

Avoid Washer Zones less than Min. Elem. Size

Fillets

S. No.	Min. Radius	Max. Radius	Min. Width	Max. Width	Method on Fillet Edge	Treatment	Method on Straight Edge	Treatment	Add	Remove
1	0.100000	100.000000	0.100000	6	No. of Elements	1	Chordal Angle	30.000000	+	-
2	0.100000	100.000000	6	10	No. of Elements	2	Chordal Angle	30.000000	+	-
3	0.100000	100.000000	10	20.000000	No. of Elements	3	Chordal Angle	30.000000	+	-
4	0.100000	100.000000	20	100	Chordal Angle	30.000000	Chordal Angle	30.000000	+	-

- Iso-Tria-Tetra-4-Volume-Layers
- Iso-Tria-Tetra-no-Volume-Layers
- Mixed_Mesh
- Parametric_R-Tria-Tetra-4-Volume-Layers
- Parametric_R-Tria-Tetra-no-Volume-Layers
- R-Tria-Tetra-4-Volume-Layers
- R-Tria-Tetra-no-Volume-Layers
- Tria-Tetra-4-Volume-Layers
- Tria-Tetra-no-Volume-Layers



Mesher Control Parameter File Path

C:\Users\Simuliam\AppData\Local\MeshWorks23.3\Meshing_Parameters.xml

Default Meshing Templates available in:

E:\Program\MW_23.3-03-APRIL-2024\MeshWorks_Meshing_Templates

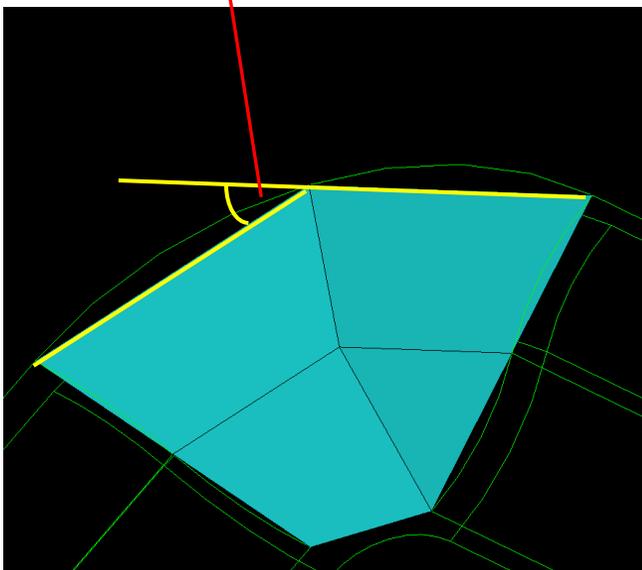
Import Parameters

C:\Users\Simuliam\AppData\Local\MeshWorks23.3\Meshing_Parameters.xml

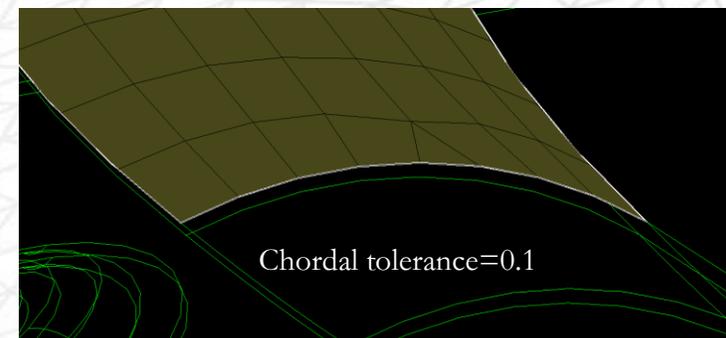
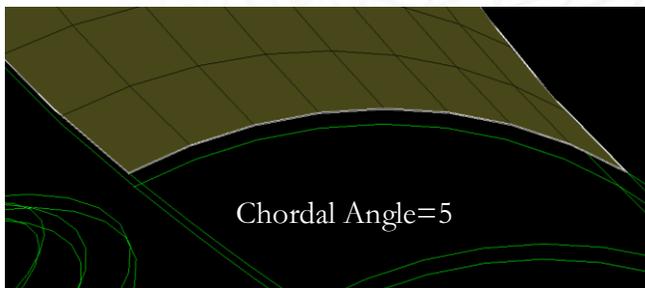
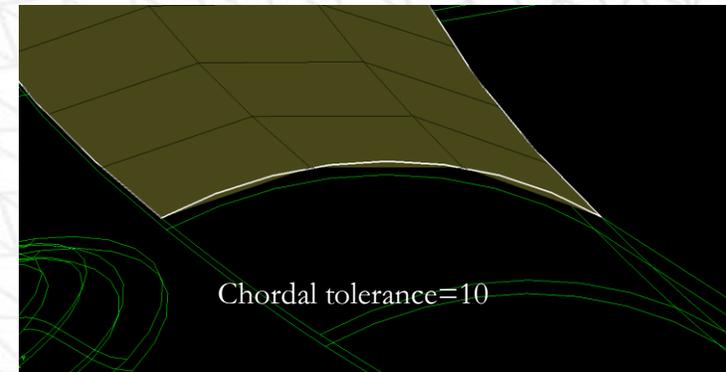
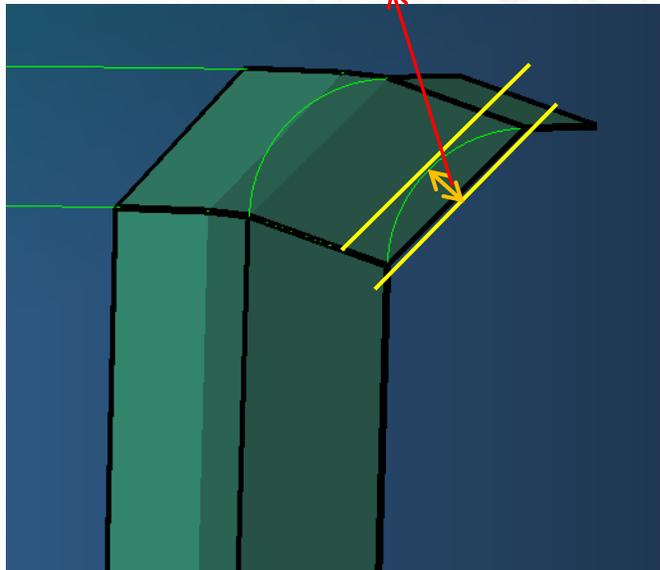
Export Parameters

- Chordal Angle 和 Chordal Tolerance 参数用来控制生成网格的密度。
- Chordal Angle 值越小，网格越密，层数越多，默认 30°
- Chordal Tolerance 值越小，网格越密，层数越多，默认100（即偏离程度达到100mm，可认为完全没有控制）。

Chordal Angle



Chordal tolerance

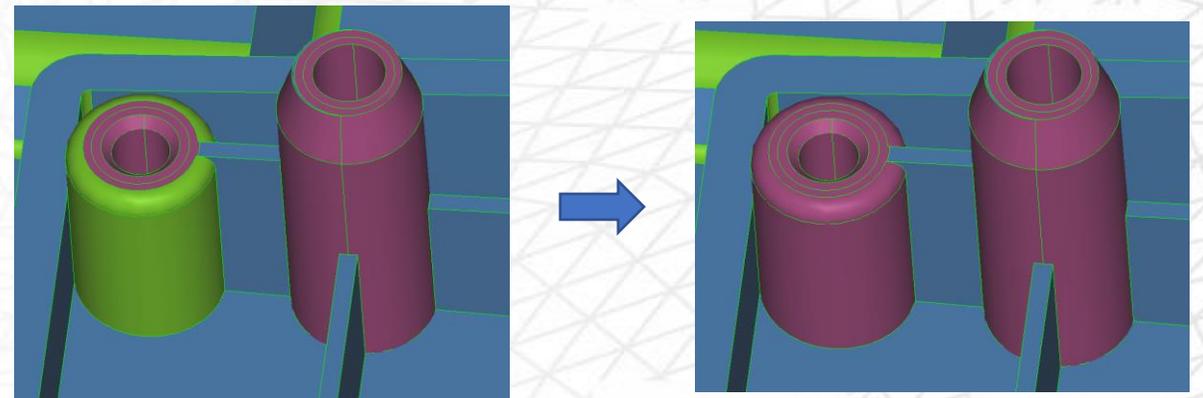
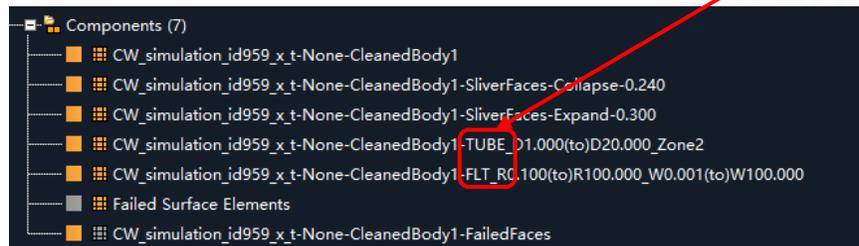


BasicMesh→Interactive Batch Mesher

- 点击PID选择所需要划分的component，再点击Template旁边的文件夹按钮，选择批处理模板文件.xml，点击Execute等待网格划分完成即可。
- 多个component可以应用多个不同的模板进行批处理划分。
- 另外MeshWorks安装文件夹里自带了多个现成的模板，能应对大部分场景，可以直接引用。

Sequence No.	Component	Template	Priority	Status	Add	Remove
1	CadComp-0-CleanedBody1<2>	 D:\MeshWorksV23.2\MeshWorks_V23.2_64Bit\MeshWorks_Meshing_Templates\Mixed	1		<input type="button" value="+"/>	<input type="button" value="-"/>
2	CadComp-0-CleanedBody1_MidSurf_1.20<23>	 D:\MeshWorksV23.2\MeshWorks_V23.2_64Bit\MeshWorks_Meshing_Templates\Par	2		<input type="button" value="+"/>	<input type="button" value="-"/>

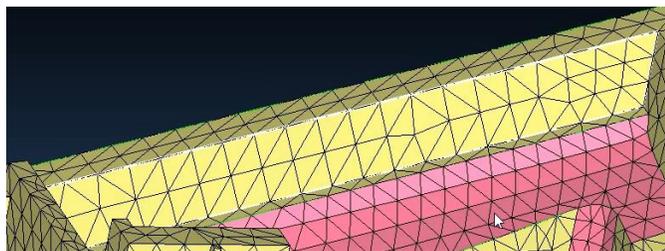
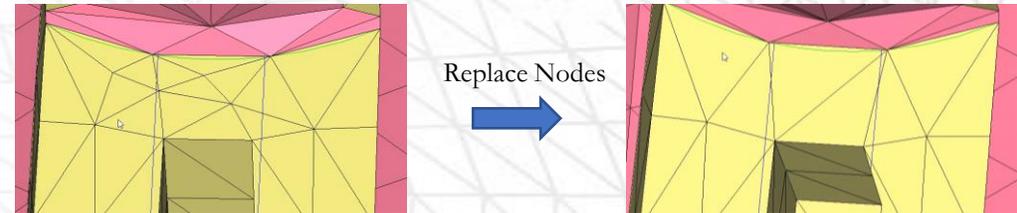
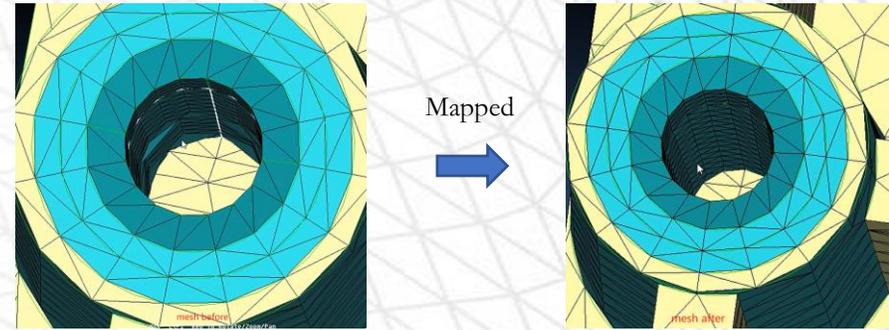
- Batch Mesher完成后会在模型树生成以tubes和fillets命名的components，同时几何会自动分组。此时需要检查模型中的所有Tube是否在Tube Component中，若有surface分组在fillet Component中，则需使用Organize修改，使其分类到正确的Tube component，所有修改后，删除所有网格单元再重新进行一次Interactive Batch Mesher。



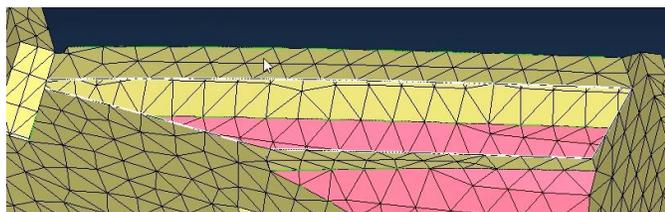
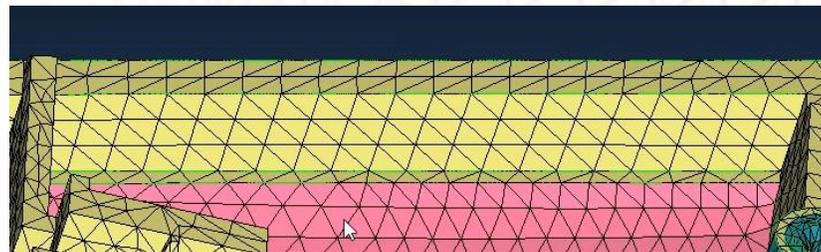
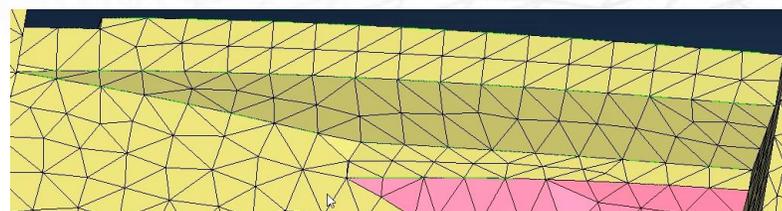
重新批处理划分网格后

- 第一步先检查所有的Tubes网格是否正确。
 - ① 对于需要修正的网格，用Mesher(F12)面板进行修复。
 - ② 对于Tube，选择Mapped方法进行修复。
 - ③ 直接选择要修复的surface，Preview，Accept。无需删除原来的网格。
- 第二步修正网格流向(MeshFlow)
 - ① 修正网格流向主要用Mesher-Mapped(F12)功能面板
 - ② 长方形的表面可以用Mapped的方法改善MeshFlow，如果是不规则形状表面，Mapped方法会失败，可改用Flow选项。
 - ③ 应用Mesher面板时，还可以通过调节边种子数Seed来改善网格
 - ④ Mesher功能应用后可用replace nodes (F3)功能改善局部网格。

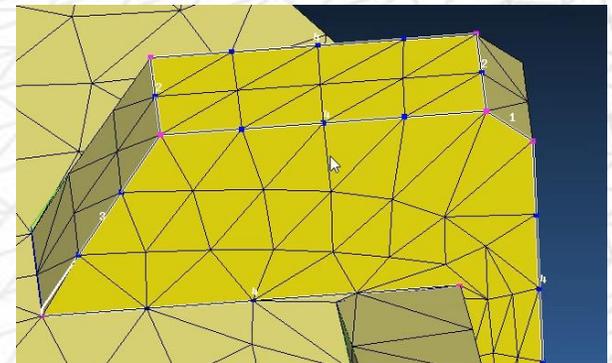
注：在应用Mesher面板之前，不能用网格编辑工具（如replace node，split，translate，Remesh等）进行改动，否则Mesher面板无法使用。



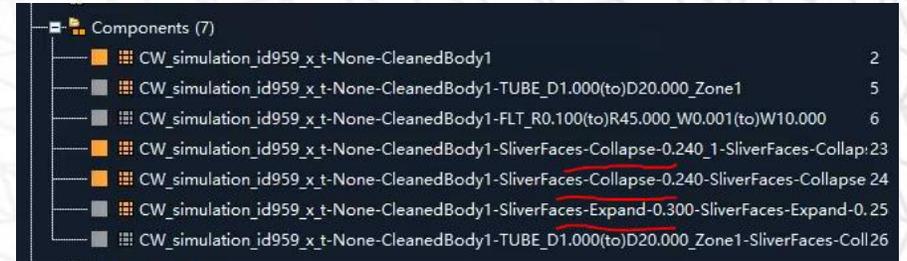
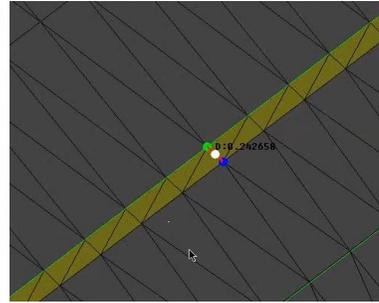
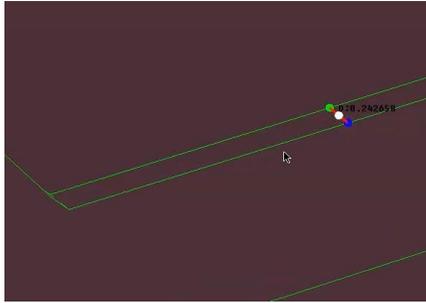
Mapped

Map failed,
Flow

Show Seed Points

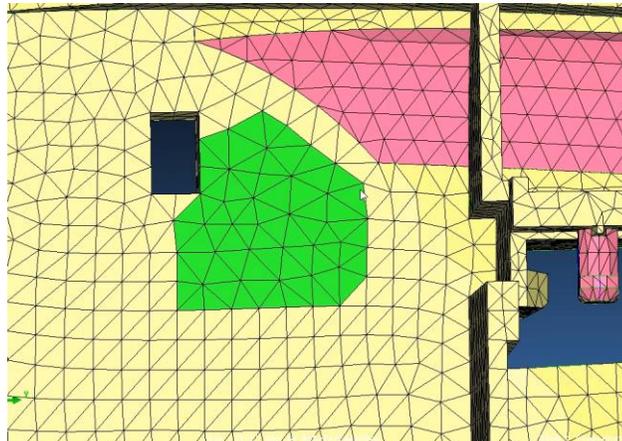


- 一些微小的特征，如靠的很近的两条特征线，如果只想捕捉一条，可以有两种方法处理：
 - ① Advanced Quality Check→找到小于最小单元尺寸（Min Length）的所有单元，全部删除。然后equivalence整个模型，或者局部stitch。
 - ② Auto Quality Correction执行一次，软件会自动将名字含有collapse的component去除。

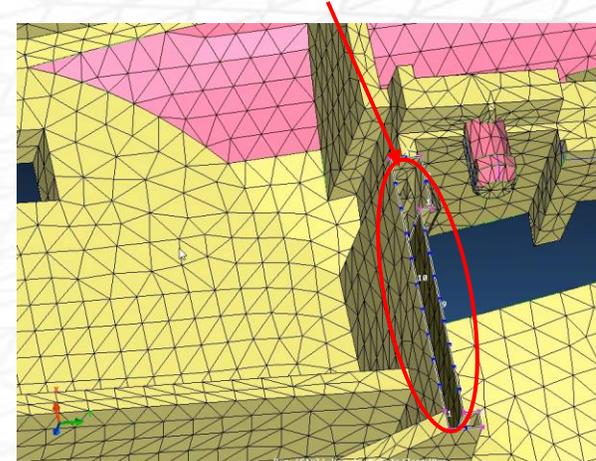


- 在用Mesher, Replace Nodes, Element Split等工具修改MeshFlow后，最后一步应用Remesh对网格流向不好的区域进行修改。
- Remesh由于CAD associative关系，即使局部Remesh也会影响周边大面积网格（即使距离很远的网格也会影响），Mesher功能面板将无法生成网格，所以要谨慎使用Remesh。应用Remesh只能在修复网格的最后一步应用，甚至完全不用。

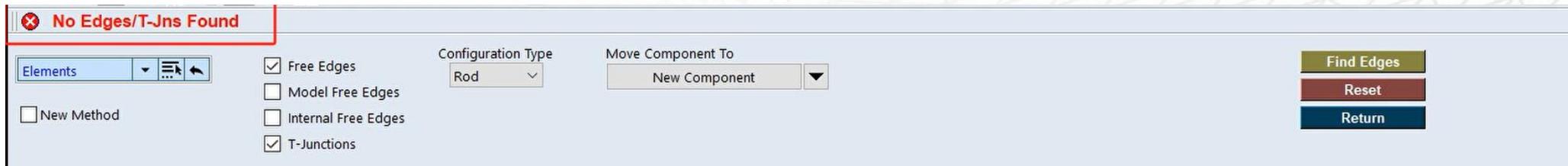
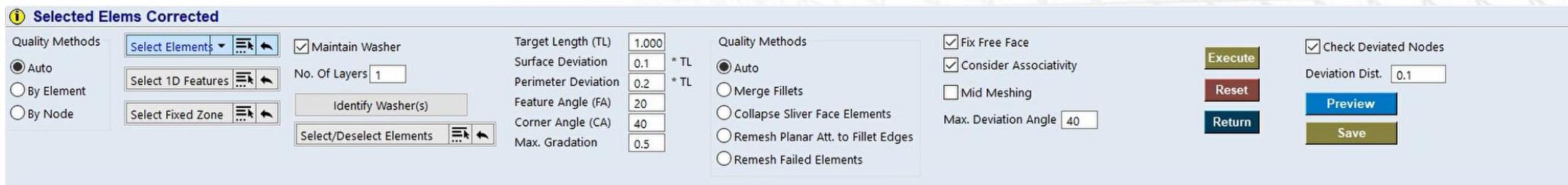
Remesh区域



Remesh后，此区域Mesher无法生成网格



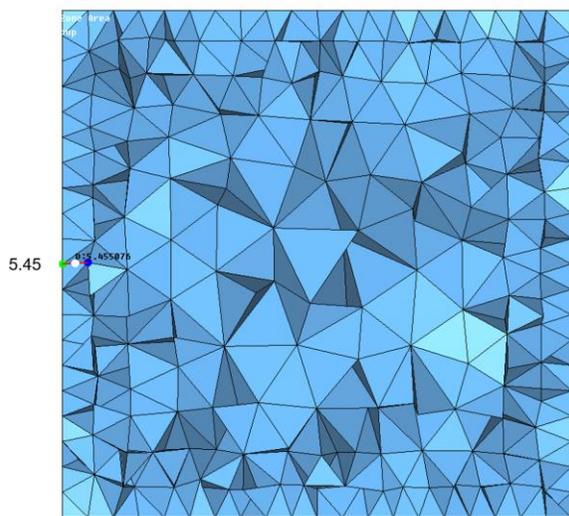
- ① 修改网格流向后，需要修复网格质量。点击Color by Quality图标，查看失效单元。
- ② 用Auto Quality Correction面板进行自动修复单元质量，可重复执行几次。Maintain Washer, Auto, Fix Free Face。
- ③ 剩余失效单元，可用手动方法进行修改。
- ④ 修复好所有单元后，Failed Element为0，然后检查Free Edges和T-Junctions。Tools → Free Edges。对于Free Edges可用Equivalence修复。
- ⑤ 划分四面体网格的前提是模型没有Free Edges和T-Junctions。



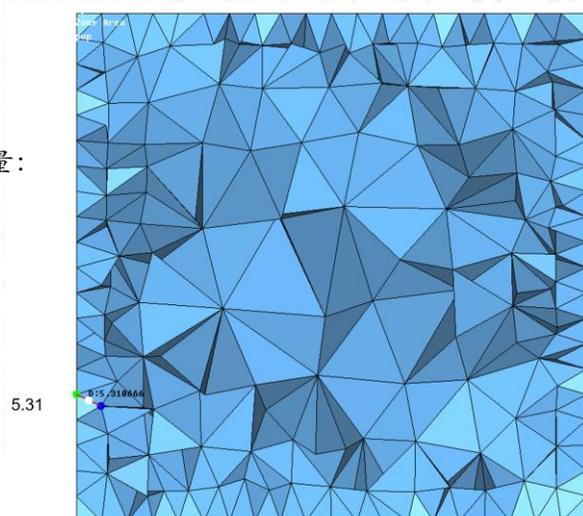
- 确保2D网格没有失效单元，并且没有Free Edges和T-Junctions后，即可进行四面体网格的生成。
- BasicMesh→Tetramesher，必须勾选Strict Constraints，勾选Gradation Factor用于调整网格尺寸变化速率，默认0.5即可。点击Sanity Check，显示(No Free Edge, T-Junction or Self Intersection found in the Selected Elements)后，点击Tet Mesh即可完成四面体网格划分。



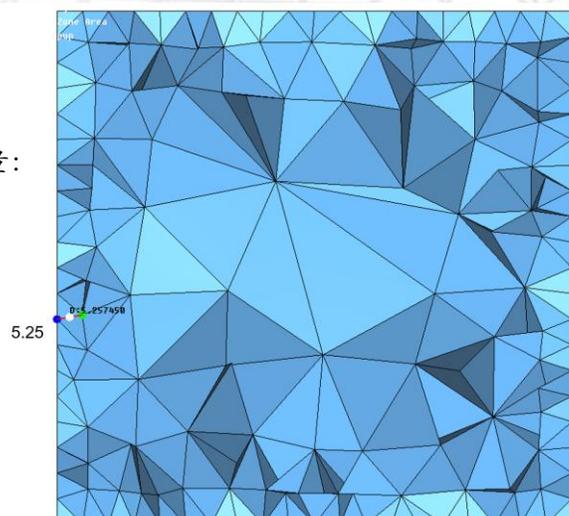
Gradation Factor
数值越大，网格
尺寸变化越剧烈，
网格数量越少



Element
Size = 5
Gradation
Factor = 0.2
单元数量:
19475

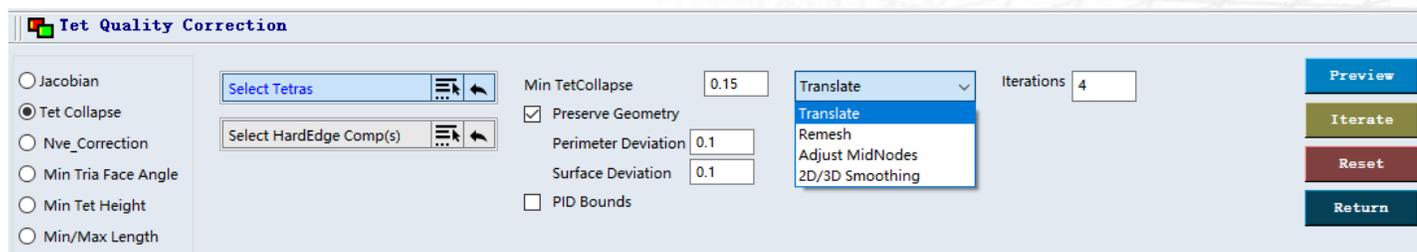


Element
Size = 5
Gradation
Factor = 0.5
单元数量:
15996



Element
Size = 5
Gradation
Factor = 1.2
单元数量:
12673

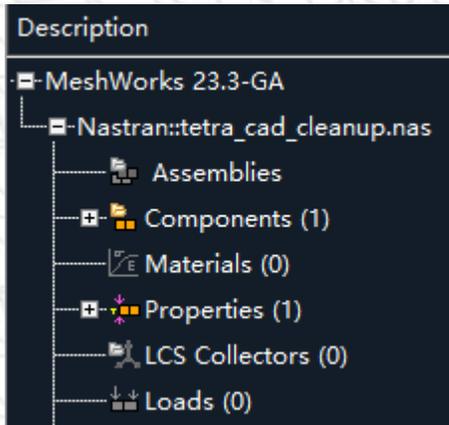
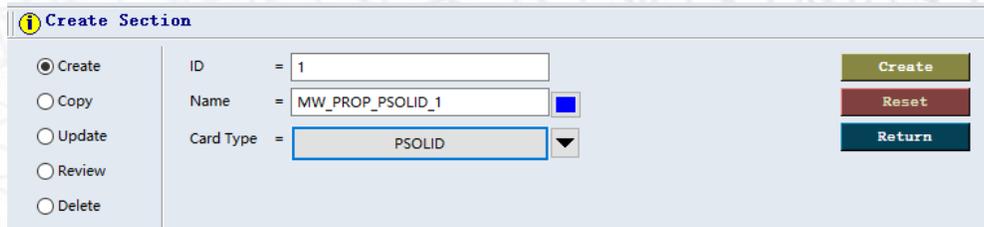
- 修复四面体网格质量：Quality→Tetra Quality Improvement
- 通常要求改善模型的Tet Collapse指标，数值代表四面体单元的扁平度。
- **必须勾选Preserve Geometry**
- Iterations可选1-5，最大为5。
- 方法有Translate/Remesh/Adjust MidNodes/2D/3D Smoothing四种，通常先执行Translate，若还有不合格单元，再执行Remesh，反复来回执行多次以减少失效单元。（最好只选用Translate和Remesh两种方法，另外两种方法不要用）
- 若用Tetra Quality Improvement面板无法完全去除不合格单元，可以再手动一个单元一个单元的修复。（查找/显示失效单元的方法参见《塑料件中面网格划分教程》）



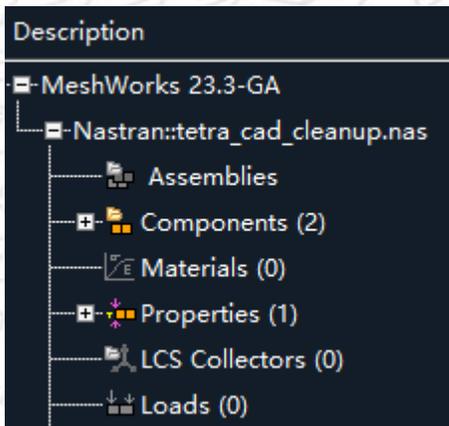
➤ 导出两个文件：

- msw文件（有几何信息）
- 求解器文件（只有网格信息）

- ① 导出前要把Assemblies里的文件全部删掉
- ② 删除所有2D网格，只保留3D网格
- ③ Organize所有的CAD components为一个component
- ④ 创建一个新的property，选择PSOLID。
- ⑤ 将此property赋予四面体网格的component（component图标上右键选update）
- ⑥ 在求解器文件中component的数量要与properties数量一致。
- ⑦ 在msw文件里component数量要比properties多1个，因为第一个Component为几何数据。

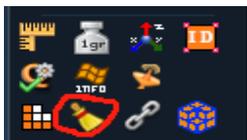


求解器文件



msw文件

⑧ 最后使用



Empty & Unused			
Entity	Empty	Unused	
<input checked="" type="checkbox"/>			Parts
<input checked="" type="checkbox"/>			Assemblies
<input checked="" type="checkbox"/>			LCS
<input checked="" type="checkbox"/>			LCS Components
<input checked="" type="checkbox"/>			Set
<input checked="" type="checkbox"/>		1	Property
<input checked="" type="checkbox"/>		21	Material
<input checked="" type="checkbox"/>			Load & Bc Collector
<input checked="" type="checkbox"/>			Curves
<input checked="" type="checkbox"/>			Contacts
<input checked="" type="checkbox"/>			Airbag
<input checked="" type="checkbox"/>			Hourglass
<input checked="" type="checkbox"/>			Constraints & Joints
<input checked="" type="checkbox"/>			Boundaries
<input checked="" type="checkbox"/>			Database
<input checked="" type="checkbox"/>			Define_Box
<input checked="" type="checkbox"/>			Initials
<input checked="" type="checkbox"/>			Components
<input checked="" type="checkbox"/>	228		Unreferenced Nodes
<input checked="" type="checkbox"/>		16592	Ansa Parts
<input checked="" type="checkbox"/>			Ansa Groups

(删除前记得先存盘!)

→ Delete Empty → Delete UnUsed

Delete Empty

Delete UnUsed

Reset

Return

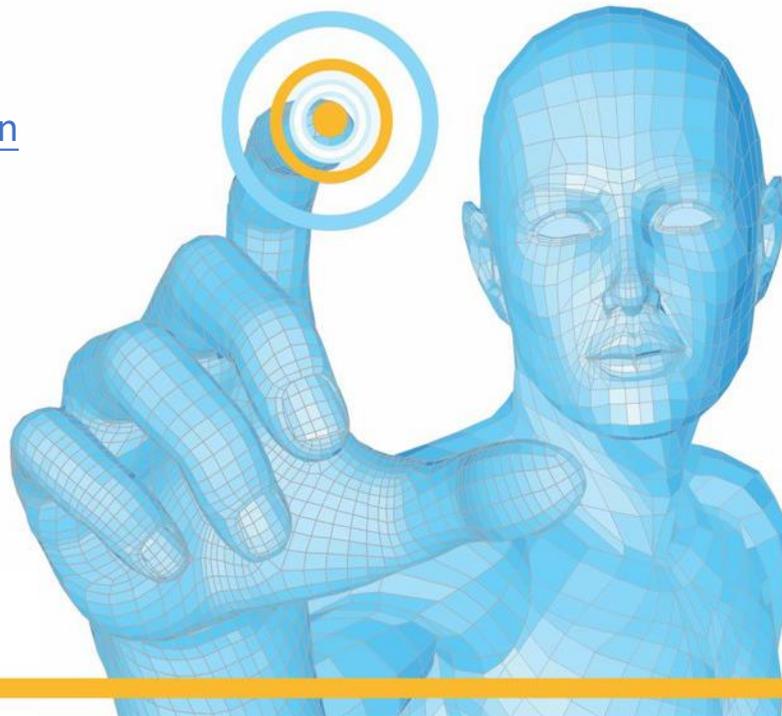


Smarter Solutions. Realized.

Thank you!

Visit our website: www.MeshWorks.com.cn

Write to us: Meng_L@depusa.com



公众号/视频号搜索“MeshWorks”
扫描下方二维码添加微信号



联系电话: 18665820511



Powered by

DEP
MeshWorks